ACUAPONÍA CON AGUA LLUVIA - El Mundo De La Acuicultura

Transcrito por TurboScribe.ai. Actualizar a Ilimitado para eliminar este mensaje.

Hola, un saludo para toda la gente del mundo de la acuicultura, Daniel Muñoz quien les habla, soy el gerente y fundador de la empresa GreenFish y hoy estamos aquí en nuestra granja con cultivos acuapónicos mostrándoles todo nuestro proceso de producción y cómo nosotros usamos la tecnología para cultivar alimentos de manera sostenible. Contarles que GreenFish somos una empresa enfocada en el tema de desarrollo sostenible y el mejoramiento de la industria acuícola en Colombia utilizando tecnología aplicada al sector logrando procesos más eficientes y más rentables. Somos una empresa fondo emprender del Sena, somos una empresa negocio verde del Ministerio de Ambiente y la Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC.

Venimos trabajando también de la mano de las entidades territoriales aquí en el departamento y en Colombia. Hacemos parte de las empresas AGACOL, la Asociación para el Desarrollo de la Acuaponía en Colombia y también venimos trabajando de la mano del CDP CREATIC, el Centro de Desarrollo Tecnológico aquí en el Cauca incorporando un poco de la industria 4.0 a la tecnología acuapónica y a la producción agropecuaria. Ofrecemos en GreenFish el servicio de instalación de sistemas de producción acuícola incluidos los sistemas acuapónicos entonces les podemos ofrecer todo el servicio de instalación de un proyecto ya en mano listo para que ustedes comiencen a producir o también los podemos asesorar y hacer consultoría en los proyectos específicos que ustedes tengan.

Tenemos algunos modelos ya estandarizados en la empresa que son los que instalamos pero también nos podemos hacer un diseño sobre proyectos nuevos o ideas de negocio que ustedes quieran implementar. De igual manera tenemos la comercialización de equipos a nivel nacional, a nivel Colombia, todo lo que son equipos de airación, bombas de recirculación de agua, medidores de parámetros de calidad de agua, etcétera, insumos como bacterias, medios de biofiltración y demás, lo comercializamos a nivel nacional, brindamos el servicio de cursos y talleres también en acuaponía tanto de manera presencial como online y pues para nuestros clientes aquí a nivel local también tenemos disponible todos los productos de granja, lo que es la lechuga acuapónica, tilapia y otros productos como aromáticos, entonces eso es lo que ofrecemos en GreenFish. Bueno sí, las ventajas de trabajar con cultivos acuapónicos, logramos mayor productividad en menos espacio, podemos utilizar hasta 90% menos agua en la producción, logramos densidad de siembra mucho más alta en la parte piscícola, hasta 10 veces más capacidad de carga por unidad de área por metro cuadrado, metro cúbico, logramos cultivos más productivos y más limpios también, orgánicos diríamos, porque antes digamos en cultivos en suelo podríamos tener 10 plantas, acá logramos obtener 30, 40 plantas por metro cuadrado y eso nos permite que en pocos espacios seamos mucho más productivos y por lo tanto también más rentables, logramos optimizar ese uso de los recursos, el recurso suelo, el recurso hídrico y además logrando una producción muy sostenible y de alimentos con

excelente valor nutricional y excelente calidad.

Nosotros recolectamos aguas lluvias, nosotros acá no tenemos una fuente de agua, como decir un río, una quebrada que nos está llegando por gravedad, toda la producción se hace con aguas lluvias, tenemos la certificación ambiental por parte de la CRC que dice que nuestro proceso es 100% con aguas lluvias y realmente eso nos permite, a pesar del volumen de agua que tengamos aquí, que usemos aproximadamente 1.000, 1.200 litros semanales en general para toda la producción y eso simplemente con un aguacero ya se recolecta en un tanque de agua lluvia y con eso trabajamos tranquilamente. ¿Esa agua no se cambia? No se cambia nunca, no se cambia nunca, es la misma agua siempre que está recirculando y rotando entre los peces, los filtros y las plantas. Hoy les vamos a contar entonces también sobre las bondades y las ventajas que tiene este tipo de sistema de producción que es la acuaponía.

Bueno desde aquí pueden observar el invernadero de la parte externa donde vemos aquí a mano izquierda del invernadero un tanque también de 2.000 litros de agua, la primera parte del invernadero de la parte de allá viene recogiendo toda el agua de la nave, la trae por canal, canal que fue construido también con el mismo material plástico del techo y se recolecta en este tanque. Aquí en la zona tenemos una influencia de las lluvias importante y eso nos permite trabajar todo el tiempo con aguas lluvias. Venimos trabajando todo el tiempo con esta agua, no hemos tenido ningún tipo de inconvenientes en la producción, igual dentro del sistema ya se monitorean los parámetros, se corrigen si es necesario.

El tanque tiene abajo una llave de paso, básicamente que se conecta a una manguera, entonces se abre la llave de paso y se coloca la manguera dentro de la tubería de desagüe del sistema para reponer el agua por gravedad, entonces ahí abrimos, ahí nos empieza a bajar agua por acá en la manguera y esta manguera la llevamos al sistema. En esta tubería que es la misma tubería que nos recoge el agua de la cama de la pirámide y nos llega al tanque azul que es el tanque de bombeo. Allá es donde nosotros evidenciamos si el agua se va evaporando, ese tanque es un midero, normalmente se mantiene lleno un 70%, si nosotros vemos que ya solamente está lleno un 30% le ponemos agua lluvia para reponerlo y eso es lo que hacemos básicamente.

En los demás componentes no necesitamos llevar agua aquí y allá porque el agua se distribuye por todo el sistema y básicamente ahí en ese tanque es donde vemos la pérdida de nivel. En este caso nosotros vemos un sistema que tiene un tanque con 10.000 litros de agua, 10 metros cúbicos, donde trabajamos densidades de entre 50 a 70 peces por metro cúbico. En este tanque en este momento tenemos 600 animales, estaríamos hablando de 60 peces por metro cúbico y es un sistema que está continuamente funcionando tanto en la parte de aireación para el oxígeno de los peces como la parte de recirculación de agua para permitir hacer un tratamiento de esa agua.

Sabemos que es un sistema de cero recambio, el agua nunca se cambia, simplemente se repone lo que se va perdiendo por evaporación o por lo que las plantas consumen para crecer.

Este es un motor de membrana, es un motor referencia LP100 de la marca Resul y es un motor que consume 100 vatios que nos genera 8.400 litros hora de aire a una presión bastante alta, esto que permite que el aire ingrese por toda la profundidad de la columna de agua y que llegue hasta el fondo y nos permita una muy buena oxigenación. A diferencia de otros motores de aire tipo blower por ejemplo, este motor trabaja muy silencioso, casi no hace ruido, el consumo de energía como ya les mencionaba es muy bajo y genera mayor presión, digamos los blower es más difícil que podamos meter el aire a un metro con 20, normalmente se trabajan a 80 o 70 centímetros de profundidad, mientras que este permite que incluso a dos metros el aire pueda salir con facilidad desde el fondo del agua.

Está conectado a un toma corriente normal a 110, hacemos la conexión aquí que trae el equipo con esta abrazadera y de aquí lo sacamos a PVC y luego a manguera de 16 milímetros que sería la manguera de jardinería que normalmente se consigue en ferretería, a partir de ahí baja y está conectado en la parte del tanque donde tenemos unas llaves de paso en cada salida para... sí claro que sí, vamos a sacar una, listo y por ahí saltó un pez, lo que tenemos acá es una conexión con manguera difusora línea azul, es una manguera porosa que lo que permite es que las burbujas que el aire que viene por el motor nos saque burbujas de menor tamaño y con eso sea más eficiente la oxigenación en el agua, que se disuelva más fácil el oxígeno. Los pesos que tenía pues es básicamente para que vayan al fondo, permanece 24 horas 7 días a la semana, la aireación nunca se apaga, nunca se apaga y bueno el equipo está diseñado para eso, para trabajar de manera continua. Lo que hacemos aquí con las llaves pues es si queremos simplemente cerrar el paso de aire para alguna de las cosas se va a incrementar un poco más en las otras dos porque se distribuye el caudal del motor en los difusores, lo tenemos con tres porque pues es adecuado ya para que nos mantenga el movimiento uniforme del agua también en el tanque y pasamos aquí animales más o menos de un mes después de siembra, o sea los aclimatamos en otros tanques y luego ya los trasladamos a Aquaponía para que terminen el ciclo de producción, entonces compramos alevinos normalmente de 2.5 centímetros y los llevamos más o menos a unos 5 ó 8 gramos y ahí ya los trasladamos aquí al sistema acuapónico y cosechamos ya animales de los 350 gramos en adelante.

Bueno estamos acá del otro lado ya del tanque de geomembrana, del tanque de cultivo de peces para que evidenciemos cómo continúa el proceso, les comentaba rápidamente que el tanque tiene una entrada de agua que es la que vemos al fondo de una pulgada que nos está enviando la bomba sumergible y el agua comienza a pasar pues por el tanque de producción y viene a salir por un desagüe de tres pulgadas lateral que tenemos en esta parte, aquí lo que hacemos es que desde el fondo del tanque el tubo por simplemente por nivel como está entrando agua se comienza a querer llenar el tanque antes de que rebose por encima pues va a rebosar por el tubo lateral que tiene, de esta manera logramos sacar toda el agua con los sólidos del tanque de peces hacia un filtro clarificador, voy a mostrarles el drenaje lateral que tiene este tanque en geomembrana para que ustedes entiendan un poco cómo como sale, lo que tenemos es un tubo que pasa a través del tanque y de los dos lados pues tenemos es la misma forma una T con un tubo que va hacia el fondo, en la parte interna vamos a sacarlo para

que ustedes lo miren, lo que tenemos es lo mismo sería una T con un tubo que va al fondo este tubo, lo saquemos para que ustedes lo miren, si es un tubo que va al fondo y tiene unas perforaciones en la parte de abajo, nosotros mismos lo hacemos, lo que permite esto es que desde el fondo los sólidos que son las heces de los peces ingresen suben por todo el tubo y van a salir hacia el desagüe que va a llegar al filtro mecánico, lo que está haciendo es simplemente que el agua no salga de la parte superficial sino que la saque desde el fondo con los sólidos que estén en el fondo, entonces de ahí pasaría acá el componente de filtración, nosotros hemos implementado aquí en Greenfish un filtro por mallas, es un filtro con una malla con un micraje que nos retiene sólidos por debajo de los 100 micras, básicamente serían todos tanto los sólidos sedimentales como los sólidos suspendidos que salen del tanque, básicamente aquí retenemos todo. Esta es una malla que se utiliza en realidad para serigrafía, para estampación, es una malla que uno puede comprar con diferentes tamaños de poro para que deje pasar sólidos más grandes o más pequeños, en este caso buscamos una específicamente que nos retuviera tanto sólidos sedimentales como suspendidos y que nos permita que el agua cuando pasa ya a través de la malla ya quede filtrada y evitemos que esos sólidos pasen a los siguientes componentes del sistema, lo importante de este filtro es retener sólidos, hay otro tipo de filtros que se implementan en aquaponía, tipo filtros sedimentadores, que son tanques grandes donde el agua se va quedando con todos los sólidos en el fondo y se hace un drenaje, pero para el mantenimiento de este tipo de filtros se requiere siempre botar cierta cantidad de agua para poderlos lavar y en ese caso sentíamos que estábamos siendo menos eficientes en el tema del agua porque nos tocaba lavar 200, 500 litros cada semana de un filtro sedimentador y cambiamos a este tipo de filtros de mallas, el mantenimiento es muy sencillo, simplemente se saca la malla, se puede sacar acá, lo hicimos básicamente que fuera un sistema como si fuera un cajón de un armario, entonces él tiene unos ejes, lo que hacemos es que sacamos este filtro completamente, lo podemos tener acá y este filtro se saca, se lava con una manguera la malla y ya la malla limpia se vuelve y se coloca ahí para que siga su proceso de filtración. A través de ese filtro pasa a otro filtro, ¿cierto? Pasa a otro filtro, en realidad esta malla es un poco más tupida, más fina que esta, entonces algún sólido muy pequeño que se logró pasar de la primera ya nos recogería en la segunda, ya cuando está abajo el agua pasaría al siguiente tanque.

Como saben entonces seguimos el proceso, el agua ya sale del tanque de peces, pasa por la tubería de tres pulgadas al filtro clarificador, el filtro de mallas para la retención de sólidos y una vez que el agua ya fue filtrada de sólidos, viene hacia este tanque por gravedad que sería nuestro tanque de bombeo o tanque sumidero, es el tanque... Vamos a taparlo para mirar qué es que hay adentro, entonces aquí llegan todas las aguas del sistema por gravedad. Vemos un material que es una malla en el fondo, unas tapas de gaseosa y en realidad lo que tenemos ahí es material para que las bacterias se puedan colonizar, esas bacterias que yo les mencionaba nitrificantes no pueden vivir flotando en el agua, necesitan una superficie donde adherirse para poder ellas multiplicarse y comenzar a hacer ese proceso de nitrificación en el sistema. Este es un tanque de 2.000 litros, es un tanque plástico de 2.000 litros, aquí ya la profundidad del agua digamos hasta el fondo donde estarían las bombas son unos 50-60 centímetros más, es un

tanque de dos metros cúbicos y ahí tenemos dos bombas, esas bombas que están conectadas a la tubería blanca son las que nos impulsan ya el agua de vuelta tanto a los peces como a las plantas.

¿Y lo hace ese mismo motor? No, la bomba es una bomba sumergible, está conectada a un temporizador aquí y ese temporizador lo que hacemos nosotros es que programamos para que nos haga encendido y apagado de las bombas de agua de manera automática, está programado para prender las bombas a las 7 de la mañana y se apagan a las 6 de la tarde, se recirculan desde las 7 a las 6, 11 horas en el día, a las 6 de la tarde el temporizador me corta el suministro de energía, las bombas de recirculación se apagan, permanecen apagadas toda la noche hasta las 7 de la mañana que otra vez vuelve y se prende. Lo que permanece prendido 24 horas es el motor de aire, pero las bombas si las manejamos solamente con recirculación en el día, ¿por qué? porque en la noche ya las plantas como no tienen luz no hacen fotosíntesis y ya no requieren que esté haciendo un riego, ellas quedan con cierta humedad en la raíz y eso permite que en la noche estén bien, en el día ya comenzamos de nuevo a hacer el riego para que ellas se hidraten, absorban nutrientes y sigan el proceso de producción. Bueno, entonces voy a mostrarles una de las bombas sumergibles que tenemos en el tanque para que ustedes miren el tamaño de bomba que nos está haciendo el riego para la recirculación del agua y el riego de las plantas.

Vamos a desconectar aquí, esta no está pegado y vamos a sacar la bomba. Aquí está esa bomba, es una bomba marca Oyu de 6.500 litros hora que consume 50 vatios, entonces como se dan cuenta el consumo de estos equipos es muy eficiente, muy económico y esta es la bomba que nos está trabajando continuamente para la recirculación del agua. Aquí lo que hacemos es volverla a pegar y esa bomba es la que nos está moviendo a la recirculación del agua para todos los componentes.

Si yo abro aquí esta llave de paso es una llave de retorno de la bomba, aquí ya no me enviaría el agua hacia los otros componentes sino que me la trabaja aquí nomás, para que ustedes miren la presión de agua que mueve esa bombita. Al yo cerrar la llave de paso lo que estoy es enviando el caudal de agua hacia los diferentes componentes del sistema, esa agua se reparte ya para el riego de las plantas y de los peces. Entonces tenemos dos opciones aquí en Greenfish, tenemos uno un sistema híbrido con paneles solares y un generador eólico que nos lleva la energía de una batería y esa batería en caso de que se vaya la energía nos permite el funcionamiento por unas horas del sistema, ese es el plan B exacto.

La idea ahora cuál es pues ampliar un poco el tema de banco de paneles solares para que tengamos mayor disponibilidad de energía. Por el momento pues es un sistema pequeño pero nos da ciertas horas de funcionamiento del sistema. ¿Cómo tiene que ver con ese panel de energía, con la energía solar? Funciona bien, funciona bastante bien, es básicamente es viable, digamos es un poco costoso el tema de inversión inicial, sobre todo si vas a colocar bancos de baterías que es lo más costoso para almacenarla, pero si la vas a trabajar solamente para el día, en los paneles solares te la pueden generar inmediatamente y ya no sale tan costoso, entonces

probablemente sea más eficiente tenerla de esa manera para trabajar los equipos que funcionan de día y en la noche una pequeña batería para que te pueda mover lo de la noche, que serían los aireadores.

Esa tubería por donde está llegando agua es la tubería de desagüe que nos trae el agua de las pirámides que están allá en la parte intermedia, entonces por todos los tubos amarillos llega el agua por gravedad tanto desde el filtro como desde las plantas y por los tubos blancos se bombea el agua de vuelta, de vuelta para las plantas y de vuelta para los peces para hacer el riego, entonces digamos esa es la función básica de este tanque, hacer biofiltración y recoger las aguas y bombear de nuevo. Nosotros estamos a 1850 metros sobre el nivel del mar, es un clima templado, digamos para las especies que estamos cultivando que principalmente es tilapia, tanto roja como gris, tenemos un ciclo de producción un poco más largo porque la temperatura es más baja, estamos alrededor de los ocho meses, ocho meses y medio para lograr animales en tilapia roja de 320-350 gramos y en tilapia gris 480-520 gramos, la gris crece mucho más en el mismo tiempo porque se adapta mejor a estas condiciones de clima, es una temperatura que fluctúa en el agua 22-23 grados centígrados entonces el crecimiento no es tan rápido pero compensa que mientras esos peces salen en ocho meses nosotros tenemos toda la parte productiva de plantas que es la que en realidad nos va generando ese flujo de caja. Otro de los componentes aquí del sistema es la cama de cultivo en raíz flotante o por sus siglas en inglés WC que es Deep Water Culture, donde se cultivan las plantas sobre una cama de unos 20 centímetros de profundidad de la columna de agua y sembramos las plantitas sobre unas balsas de icopor, unas balsas flotantes de icopor que nos van a permitir que la raíz de las plantas esté en contacto directo con el agua y la parte foliar, digamos la parte de las hojas que se está expuesta obviamente a la luz para su crecimiento.

En este caso tenemos una cama de seis metros de largo por dos de ancho, tenemos también aireación, es importante colocarle aireación aquí también para que mantenga el agua a un muy buen nivel de oxígeno disuelto y eso permite que las raíces de las plantas se oxigenen muy bien y crezcan de manera adecuada. Esta cama la estamos usando porque ustedes ven en su mayoría plantas pequeñas, estamos usando básicamente para hacer un proceso de aclimatación y desarrollo de raíz de las plántulas que vienen de vivero, son plántulas que vienen de bandeja germinadora que normalmente lo hacen con turba, nosotros las plántulas no las germinamos en Greenfish, las compramos a un vivero aquí en Popayán que nos distribuye las plántulas de lechuga, algo de la albahaca también y las plantas llegan aquí, estas plantas fueron sembradas recién esta semana, tienen apenas unos 4 o 5 días de haberse sembrado aquí en el sistema, están alrededor de 9 a 10 días aquí en la cama para que desarrollen todo el sistema radicular en el agua, albahaca genovesa, es una planta muy aromática que la usan mucho en las pizzerías por ejemplo, vendemos mucho para pizzerías, para restaurantes italianos porque lo trabajan mucho con pastas, es muy aromática. Entonces bueno, esta es nuestra cama de cultivo, aquí las plantas después de los 9 a 10 días pasan a los sistemas NFT que son las pirámides y ahí terminan ya ciclo de producción, en total se están demorando básicamente una semana larga aquí y otras 4 semanas en pirámide, para un ciclo total de 5

semanas que ya tenemos una planta lista para cosecho.

En la cama también tenemos dispuestas algunos puntos de aireación, como les decía es importante para las raíces de las plantas que el agua esté bien oxigenada para que la raíz pueda respirar de alguna manera y desarrollarse y para eso en este caso utilizamos unas piedras difusoras, son piedras como de cerámica porosa que también nos permite que las burbujas salgan de manera pequeña y esto genera mayor oxigenación. Igual la manguera está conectada a una manguera principal que viene desde un aireador. Esta es una referencia, es un motor también de membrana pero esta se le da referencia al EP60, es un motor un poco más pequeño que nos está impulsando el aire tanto a la cama de cultivo como a los otros dos tanques de peces que tenemos allá pequeños, nos genera 3 puntos de aireación, el tanque grande si está con el otro motor.

¿Y estas plantas que vemos aquí, son qué? Esto es lechuga romana, es una planta de lechuga romana que ya está ya a punto de cosecha. ¿Cuánto demora la escala lechuga romana? Esta romana tiene alrededor de 40 días, 40-45 días. ¿También es comercial? También es comercial, sí, dependiendo del tipo de restaurante que maneje este tipo de lechuga.

No es tanto como la Crespo pero también se comercializa. Aquí tenemos el sistema de producción de lechugas en NFT, son sistemas piramidales. ¿Qué es NFT? Es por las siglas en inglés la técnica de la película de nutrientes.

En inglés NFT y lo que se hace es que tenemos un riego continuo durante el día, que nos está enviando la bomba desde el tanque sumidero a uno de estos tubos, el agua fluye por las raíces de las plantas y de esa manera las plantas van absorbiendo agua y nutrientes que vienen ahí. Todos los tubos también tienen unas mangueras de drenaje que van a una tubería común de desagüe que regresa el agua por gravedad de nuevo al mismo punto de bombeo, entonces hacemos también recirculación acá. Y las plantas lo que están haciendo es aprovechar todos los nutrientes que generaron los peces y que transformaron las bacterias.

Aquí vamos a sacar una plantita. Estas son plantas que están en su tercera semana, les faltan dos semanas más. Vemos un sistema radicular bien desarrollado.

Aquí, a diferencia de los cultivos hidropónicos, no vamos a ver raíces totalmente blancas porque este es un sistema simbiótico también, donde las bacterias cumplen un papel bien importante. Y esas raícitas cafecitas es porque también tenemos aquí bacterias que han ido colonizando y que nos generan una mejor absorción de nutrientes a la planta a partir del agua. Entonces es normal ver este color de raíces en la acuaponía.

Si quieres saber más sobre la acuaponía y este mundo de la agricultura sostenible, suscríbete a este canal, El Mundo de la Agricultura, y aquí podrás encontrar toda la información que necesites para poder empezar a cultivar tus alimentos usando acuaponía. Más información www.alimmenta.com

Transcrito por TurboScribe.ai. Actualizar a Ilimitado para eliminar este mensaje.